文章编号：1009-6744 (2002) 02-0001-06

编者按： 2002 年是我国著名科学家，系统工程科学的创建人钱学森院士 90 周年华诞. 在钱老的系统科学思想指导下，在宋健院士的直接关心下，在中国系统工程学会下建立了交通系统工程专业委员会，创建了交通运输系统科学，为此，我们衷心感谢钱老在系统科学发展建设中所做的巨大贡献.

成思危教授是我国著名的管理科学家，又是本刊的名誉主编. 他一直对"交通运输系统工程"学科的应用、发展与建设给了巨大的帮助，在纪念钱老 90 华诞之际发表了"钱学森与管理科学"的重要文章，我们在征得成思危教授的同意下，特在本刊予以全文发表，并以此来祝贺钱学森院士的 90 华诞和介绍成思危教授的关于"管理科学"的论述.

钱学森与管理科学

成思危
（国家自然科学基金委员会，北京　100085）

摘要： 着重介绍了钱学森院士的学术思想及他对系统科学、管理科学的重要论述，论述了在钱学森院士的学术思想指导下，对如何建立中国的管理科学的途径做了深刻的分析，以倡导和提高人们对管理科学及系统工程在组织管理方面的作用和认识，他提倡要从系统上整体上考虑和分析问题，推动自然科学与社会科学结合以及如何坚持结合国情实际发展管理科学等都作了详细论述.

关键词： 系统工程；开放的复杂巨系统及其方法论；管理科学；过程综合与过程管理；自然科学；社会科学

中图分类号： C93-03

Professor Qian Xuesen and Management Science

CHENG Si-wei
(National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China)

Abstract: The academic thinking and his clarification for systems science as well as management science of Academician Xuesen Qian are emphasized in this paper, and the insight into analysis on how to develop the methodology of management science in China under the guidelien of Academician Qian's academic thinking is given in this paper as well. Furthermore, the following topics are discussed in detailed: 1) promoting the people's recognition for management science; 2) the roles of systems engineering in management; 3) encouraging to solve the problems in terms of political mechanism; 4) promoting the combination of natural science and social science; 5) developing the management science according to the actual situation of China.

Keywords: systems engineering; meta-synthesis and its methodologies; management science; process comprehensive and process management; natural science; social science

CLC number: C93-03

钱学森教授是我国有杰出贡献的科学家，也是世界著名的系统工程专家. 数十年来，钱老不仅在我国的国防及经济建设方面做出了卓越的贡献，而且在系统理论、系统工程以及自然科学和社会科学的许多方面也都提出了一系列重要的观点，对结合中国国情发展我国的科学技术及管理起到了巨大的推动作用.

笔者在 1988 年担任全国政协科技委员会委员后才认识钱老，当时钱老是科技委员会的主任，钱三强等为副主任. 记得第一次参加会议

成思危：国家自然科学基金委员会管理科学部主任、教授，全国人大常委会副委员长，主要从事管理科学研究.

万方数据

时，面对一群闻名已久的科学家，在发言时实在感到有些紧张．钱老不但认真听取了笔者的发言，在以后几次会议中，还特意要笔者坐在他身边，以便能听清说话，有时还与笔者低声交谈．这使笔者感到他是一位平易近人的老前辈，开始与他交往并通信．此后十几年中从钱老处获益良多，现仅就个人的所见所闻、所思所虑，对钱老在管理科学方面的思想和贡献谈几点粗浅的体会．

1 钱老是一位思想家

笔者认为，钱老之所以能在许多方面做出重大贡献，是因为他具有思想家的高贵品质．这种品质主要表现在以下几个方面：

1）善于学习，兼容并蓄，勤于思考，抓住本质．钱老非常关注各个方面的新情况和新知识，并善于将这些情况和知识系统化，经过他的认真思考，抓住事物的本质．在他的讲话及文章中常常具有独到的见解，有时一语破的，令人茅塞顿开．

2）在知识结构上，钱老有专业的深度、学科的广度、哲学的高度，以及敏锐的远见这种四维结构．他不仅像一般的专家那样“务于精纯”，而且还能“观其大略”，可以说是藏精纯于大略之中．

3）看问题时既见树木，又见森林，善于将微观与宏观结合起来，既能深入分析，又能综合集成．

4）学而不厌，诲人不倦，热心奖掖后进．

钱老从一个热爱祖国的科学家成长为一个放眼世界的思想家，经历了漫长的求索过程．据笔者个人粗浅的研究，这一过程大体上可以分为3个阶段：

第 1 阶段大体是在 20 世纪 60 年代以前．那时钱学森基本上是一个热爱祖国的科学技术专家，在工程控制论等专业方面已取得了世界一流的成就，并冲破重重困难回到祖国，以实现其科技报国的愿望．

第 2 阶段大体上从 20 世纪 60 年代初期到 80 年代初期，他在回国后一方面受到党和国家的重用，走上了领导科技研究及研制的岗位；另一方面开始接触并深入学习马克思主义哲学，并结合他自身的实践经验来体会及思考．这就促使他逐渐由一位科技专家向组织管理专家转变，并从 20 世纪 80 年代初期关注科学研究工作的组织管理到 1978 年提出系统工程是组织管理的技术．这时钱老已经敏锐地认识到管理科学对于我国的发展和振兴的极端重要性，并努力将系统工程的应用推向各个方面．

第 3 阶段大体上从 20 世纪 80 年代开始至今．在改革开放的大潮中，一方面有许多新事物不断涌现，社会、经济、科技发展中的复杂性与日俱增，需要他认真研究和思考；另一方面也由于与国外的接触增多，获得了大量的信息，使他能更准确、及时、全面地把握世界发展变化的情况及科技文化成果，将中国的发展放到世界这一大环境下来观察．这就使钱老更进一步从国家的全局和长远的发展来考虑问题，致力于研究更好地管理国家的方法．他不仅提出了“要从整体上考虑并解决问题”、“开放的复杂巨系统及其方法论”、“从定性到定量的综合集成”、“总体设计部”等理论及方法，而且在政治、经济、科技、文化、教育等许多方面都有许多精辟的论述，从而成为我国当代一位著名的思想家．

笔者认为，只有从思想家这个角度来观察钱老并研读他的论著，才能真正理解钱老在管理科学等方面思想的系统性和超前性．

2 发展管理科学的关键在于提高认识

笔者在 1997 年向他请教如何发展我国管理科学时，他一针见血地指出，发展管理科学首先要提高思想认识，这一论断至今还有重要的现实意义．

管理是指管理者在不断变化的客观环境下，设法运用人力、物资、设备、信息等各类资源，来达到预定目标的各种活动和全部过程．管理是生产力中的软件，只有通过管理才能将劳动者、劳动工具和劳动对象这三个要素合理地组织起来，推动生产力的发展．也只有通过管理才能将科学技术真正转化为生产力，实现科技与经济的结合．

管理既有科学的规律可循，又有艺术的运用之妙．管理科学是研究管理过程中的带有普遍性的客观规律的科学，例如，严密计划、定量计算、全面评价、优化决策等；但在具体管理活动中除了需要运用管理科学知识之外，更重要的是要求管理者发挥随机应变、周密计算、经验判断、当机立断等能力来具体地解决带有个性的具体问题．因此，我们既要认识到管理科学的重要性，又要认识到管理科学的局限性．

管理科学家的职责是探寻管理的科学规律，以帮助管理者更好地达到其目标，但其本身并不

万方数据

一定是优秀的管理者，正如伟大的文学家多半不是文学系的毕业生，而奥林匹克冠军绝大多数不是体育科学家. 因此社会各界对管理科学家的期望应当恰如其分，也不应随便给一些成功的企业家戴上管理科学家的桂冠.

管理科学的局限性还在于它难以精确地分析和判断人的行为，特别是一些非理性行为，以及非制度因素的影响；也难以精确地预测环境的变化. 因此，管理科学虽然能提供科学的方法和手段，但由于受环境和人的制约，并不能保证管理的成功. 何况管理科学家只是支持管理者的决策，并不能代替管理者决策. 这一方面是因为管理科学家往往受到知识、经验、时间、环境等等方面的限制，很难保证其研究结论完全正确；另一方面则由于管理者在视野、价值观、风险性判断等方面与管理科学家有所不同，不可能也不应该要求管理者完全按照管理科学家的意见进行决策. 由此可见，在决策过程中最终还要依靠管理者的智慧、胆识、决心和魄力.

我国是古代文明的发源地之一，在哲学、文学与科学技术等方面都有过辉煌的时期，对世界文明的发展也有一定的影响. 但由于长期与外部世界联系不多，特别是清朝在建立全国政权之后，厉行闭关锁国政策，丧失了吸收西方文艺复兴时期以后迅速发展的科学技术与文化（包括管理理论与方法）的机遇. 鸦片战争之后，虽然有了向西方学习的机会，但由于长期的外侮内患，并没有对西方进行过全面、系统、深入的研究. 特别是在管理科学方面，由于种种原因，长期受到忽视和轻视，直到 20 世纪 80 年代初才开始将学习西方管理科学和培养管理人员的任务提上日程.

面临 21 世纪的挑战，发展管理科学更是当务之急. 但是，在发展我国的管理科学方面首要的关键何在?有人认为应当认真学习西方的管理理论和方法，有人认为应当深入研究中国古代的管理思想，还有人认为应当总结中国企业的管理经验并进行案例研究，确实是众说纷纭，莫衷一是. 钱老在与笔者谈话时充分强调了管理科学的重要性. 他说："管理科学是密切联系实际的一门科学，它有很大的作用. 它一旦起作用，就了不起，就会出现很大的变化. "但同时又一针见血地指出："现在管理落后的问题还不是一个科学技术问题，而是一个思想认识问题. "并且进一步明确指出加强管理首先在于提高领导者的思想认识. 他说："例如，邯郸钢铁厂的领导解决了这个思想问题，你看他们找出了一个计算方法：市场销售价等于成本加上应得的利润，这就是生产最起码要达到的目标. 然后发动全厂讨论，统一认识，最后将任务落实到每个车间，以至每个人. 这是领导思想上的彻底转变. "为此钱老认为重要的问题是教育干部. 他说："我看还有一个很重要的工作就是要大力宣传，教育我们的干部. 我们的许多干部不是不好，而是不懂管理科学，习惯了的那老一套确实不行. 所以要多向他们宣传管理科学. "

钱老还指出了在市场经济条件下运用典型经验的重要性. 他说："过去我们搞两弹时，也用到了系统工程，但那时用的完全是计划经济体制下的系统工程，比较好办. 上面给我一个任务，要求在一定的期限内完成，我就把任务层层分解，保证各个方面的工作要衔接. 然后到具体实施时，加强检查，哪个地方落后了，就赶快报告解决. 这完全是用计划经济的方式来解决问题，那就是由领导来决策，限定什么时间完成，就什么时间完成. 用的虽是系统工程方法，但完全是计划经济下的那一套. 现在市场经济条件下，该怎么搞?这个问题要用新的典型，像邯郸钢铁厂、宝山钢铁厂等，好好总结一下，再推而广之. 这就是说我们搞科学研究，就是要使我们科学研究的方法能被各级领导认识到. "

今天重温钱老在 4 年前的这番谈话，确实感到语重心长. 笔者在对西部大开发进行调查研究的过程中，深感首要的关键是提高西部地区广大干部的政治责任心、历史使命感、政策水平和决策能力，单靠增加投资和发展科技是难以达到振兴西部的目标的.

3　强调系统工程在组织管理方面的作用

国外早期的系统工程论著多半着重于技术系统的分析与设计，而钱老则强调系统工程是组织管理的技术. 他早在 1978 年就已指出："系统工程是组织管理系统的规划、研究、设计、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有系统都具有普遍意义的科学方法". 1986 年 7 月，在全国软科学研究工作座谈会上，钱老又进一步指出："国家是个大的系统，要使这个系统达到最优的状态，有几个方面的工作要做. 我认为社会主义

万方数据

国家有八个方面的功能……这就是建设我们中国社会主义的学问. 这学问实际上是应用科学,它具体到怎么去管理这个国家,用什么方法预测、管理组织这些问题,是系统工程,或是软科学.”他的这些论断推动了我国的系统工程研究与实践进一步向管理科学及软科学方面延伸,更加注意研究包含人为事物的系统,如企业系统、经济系统及社会系统等. 此后钱老又提出了开放的复杂巨系统的概念,以及从定性到定量的综合集成方法,为研究这类系统提供了理论及工具.

为了使系统工程的理论与方法更加深入人心,真正成为改造客观世界的有力工具,钱老一直注意拓展系统工程的应用领域. 据笔者所知,中国系统工程学会的许多专业委员会都是在钱老的倡导下建立起来的. 1988年12月23日,钱老在给笔者的信中提出:“我想中国系统工程学会似尚缺少一个专门搞生产流程的委员会,而生产流程的系统工程对化学工业特别重要. 您如同意,您可作为发起人向学会的秘书长或副秘书长建议成立这个委员会.”在钱老的推动下,12个部委于1991年联合建立了中国系统工程学会过程系统工程专业委员会. 该委员会对在化工、冶金、轻工、建材等过程工业中研究开发与推广应用过程模拟及优化,过程综合与过程管理等过程系统工程技术,提高过程工业的生产技术水平及集约化程度等方面都起到了一定的作用.

4 提倡从整体上考虑并解决问题

作为系统工程专家,钱老一贯提倡要从整体上考虑并解决问题,反对部门分割及地方分割. 他在1990年时指出:“现在我们的社会形态距理想实在太远了. 我不是说一项一项的具体事情,一项一项的成绩是很大的. 但是从整体上说,浪费太厉害了,效率太低了. 这实在令人担忧. 我们一定要治理整顿,深化改革,而这里最重要的是要从整体上考虑,而不是就个别的问题而言.”1991年3月22日,钱老在全国政协科技委员会第二次全体扩大会议上的讲话指出:“我觉得,对于当前我国的科技、经济、政治、国防要统一起来考虑,要有长远的、宏观的、战略的眼光. 现在是一些长远的、宏观的、战略的看法,得不到应有的重视.”1993年2月,笔者陪同顾秀莲同志去拜访钱老时,他又指出:“现在部门分割、地方分割的问题严重,不易解决. 我和成思危同志谈过,要搞大化工. ……要打破部门界限,把能源、冶金、生物等方面都结合起来.”1997年7月2日笔者去拜访钱老时,他明确地指出:“中国的情况是部门分割严重,所以最重要的工作是向中央提供一个分析结果,报告由于部门分割所带来的损失,这也许是我们社会主义建设向前推进中的最大问题. 如果国家自然科学基金委员会能够提出这样的一个报告,我想会有很大的作用,肯定能够得到中央的重视. 因为他们也了解这些情况,但我们到底损失有多大,需要科学地估计一下才行.”笔者认为钱老的这一建议十分重要,也曾力图落实,但由于困难重重,举步为艰,至今未能实现.

5 推动自然科学与社会科学结合

钱老十分推崇马克思就自然科学与关于人类的科学将会成为一个科学的预言,并称这一过程为自然科学与社会科学的一体化. 他在1991年4月13日给笔者的信中说:“您论科学技术为第一生产力的文章很好,宜早日发表以帮助大家提高认识. 我只想到一点:科学技术不只是自然科学工程技术,还有社会科学、软科学.”在1997年7月2日的谈话中,钱老又提出:“有些涉及到用社会科学来解决管理科学与自然科学之间的问题,就要找一找社会科学家. ……就是要找那些现在具体在做工作,又能接受管理科学这个概念的,在科学技术工程界和社会科学界之间建立联盟.”在钱老的影响下,我国系统工程界的一些学者开始注意学习社会科学知识,并与社会科学家联合研究一些软科学及管理科学问题,且已取得了一些成果,例如“国家12个重要领域技术政策的研究”、“人口系统定量研究及其应用”等.

从科学的发展历史中可以看出,在科学处于萌芽阶段的古代文明中,科学是一个统一的体系. 作为古代科学代表人物的亚里士多德,就是将哲学、自然科学与社会科学综合在一起而建立了一个包括哲学、天文学、物理学、动物学、植物学、逻辑学、政治学、美学等等方面的体系. 以后哲学逐渐独立出来,并被迫披上了神学的外衣,而科学的发展也由于受到社会政治动乱的干扰和宗教意识形态的压制,长期处于基本上停滞的状态,仅在中国及阿拉伯国家取得了一些进步. 直到15世纪下半叶,在西方文艺复兴运动的推

万方数据

动下，随着社会的进步和生产的发展，科学才逐渐分化为自然科学与社会科学两大部类，而每一部类又逐渐分化为各门科学，这一过程直到 18 世纪才基本完成，并分别形成了自然科学与社会科学两大科学体系. 这一科学分化的过程至今仍在继续，并已经形成了自然科学、技术科学、社会科学与人文科学四大部类.

在科学不断分化的同时，科学的融合过程也在悄然兴起. 一是同一科学部类内部的有关学科之间的相互交叉与渗透，产生了例如物理学、生物统计、射电天文、经济地理等学科；二是不同部类的有关学科之间的相互交叉与渗透，产生了例如数理经济、社会生物、计量历史等学科；三是由于科学与技术的紧密结合，使得许多学科实现了工程化，产生了例如化学工程、生物工程、知识工程、金融工程的学科；四是近数十年来出现了系统论、控制论、信息论、协同论、突变论、耗散结构论、超循环论、混沌理论等一批“横断”学科，它们所发现的一般规律正在越来越多的学科中得到应用；五是由于科学研究活动的群体化及社会化程度不断提高，以及数学模型及计算机的普遍应用，自然科学家要学习经济与管理知识，而社会科学家则要学习数学与计算机知识，双方的相互了解日益增多. 目前这一融合过程还在继续并不断增强，最后将会在此基础上实现新的综合，进而实现科学的融合.

实现科学融合的哲学基础是客观世界的系统性，即客观世界是一个由相互联系的各部分所组成的、不断发展变化的系统. 由于每一门学科的研究对象仅是这一系统中的一小部分，因此在研究过程中决不能忽视其研究对象与系统其它部分的联系. 而只有将各门学科及各学科部类的研究成果综合集成起来，才能取得对客观世界的全面认识. 著名物理学家普郎克早就指出：“科学是内在的整体，它被分解为单独的整体不是取决于事物的本身，而是取决于人类认识能力的局限性. 实际上存在着从物理到化学，通过生物学和人类学到社会学的连续的链条，这是任何一处都不能打断的链条. ”近年来，一些有识之士不断大力倡导和推进跨学科研究. 1984 年，在诺贝尔奖获得者 Murray Cell-Mann、Philip Anderson、Kenneth Arrow 等人的支持下，聚集了一批从事物理、经济、理论生物、计算机等学科的研究人员，组织了桑塔费研究所(Santa Fe Institute，简称 SFI)，专门从事复杂科学的研究，试图由此找到通过学科间的融合来解决复杂性问题的道路.

但是，应当看到，实现科学融合是一个长期的、艰巨的，有时甚至是痛苦的过程. 由于各门学科的研究对象、发展历程、研究方法等方面的不同，再加上长期以来的学科分割、“隔行如隔山”、“文人相轻”等主观因素，以及缺乏人才、技术及经费等客观因素，使得学科之间的综合集成难以实现，距离科学融合的目标就更加遥远了.

近年来有些未来学家指出，由于科学发展的代价增大及科学研究中的保守倾向，科学发展的速度可能变慢，甚至出现一种知识危机，而为了获得最大限度的科学进展，至关重要的是研究科学中的方法，而不是科学中的学术. 因此，我们在推进科学融合的过程中应当不断实现科学方法的创新.

根据辩证唯物主义的观点，人类对客观世界的认识来自于以人类的生产活动为主的社会实践，并且会随着社会实践的发展而不断深化，即由浅入深、由表及里、由个体到整体、由部分到系统. 自 20 世纪初以来，由于社会实践的广度和深度的迅速发展，人们对客观世界系统性及系统的复杂性的认识也更加全面而深入. 笔者认为，这种认识可以概括为以下几个方面的结合(辩证的统一)：微观与宏观的结合，层次结构与功能结构的结合，静态与动态的结合，系统与环境的结合，明确性与模糊性的结合，确定性与随机性的结合，自组织与他组织的结合.

美国的一些科学家在 20 世纪 80 年代初明确提出了系统的复杂性问题. 例如前述的 SFI 的科学家们认为，复杂系统是由大量相互作用的单元构成的系统，复杂性的研究内容则是研究复杂系统如何在一定的规则下产生有组织的行为，进而提出了复杂的适应性系统的概念. 在这一思想的指导下，他们集中了一批优秀的科学家进行了跨学科的研究，并已在经济系统的发展、免疫系统的形成、人工生命、人工神经网络计算等方面取得了一些初步的成果.

钱老也于 1990 年提出了开放的复杂巨系统的观念，并认为复杂性问题实际上是开放的复杂巨系统的动力学特性问题. 在以后的几年中，他对与此有关的问题又做了许多精辟的论述. 遗憾的是，由于各种客观上的原因，钱老的许多预

万方数据

见未能付诸实践,因而也难以用实践经验来推进开放的复杂巨系统理论的发展. 经过艰苦的努力,国家自然科学基金委员会于1998年同意将"支持宏观经济决策的人机结合综合集成体系研究"列为管理科学部的重大项目,总投人500万元,目前正在实施过程中.

6　坚持根据国情发展管理科学

钱老曾尖锐地指出:"我们现在有一部分人,看外国的东西头晕眼花,说得不好听,就是有点迷洋崇外. 应当老老实实地承认,科学技术方面,总的来说,西方某些国家比我们强,我们不要来个阿Q主义,那是很难进步的. 但也不能一见外国的东西就躬身下拜,要有分析,实事求是. ……我当然不是说外国的东西不要看,要看;不但要看,而且要下功夫钻研. 但是,我们要去粗取精,他们也确实有精的东西. ……外国的东西要虚心学习,要汲取他们好的东西,但是,千万不要盲目的跟着走. "钱老还在不同场合用一些例子来具体说明这一观点. 钱老多次用我国研制"两弹一星"的实例来说明在社会主义制度下采用民主集中制是有可能做到投人少、速度快、效率高. 在谈到从定性到定量的综合集成方法时,他也强调只有在社会主义制度下,由于专家们的根本利益一致,才有可能逐步实现集成. 钱老的这些思想鼓励了一些系统工程工作者在努力吸收外国成就的基础上,针对我国国情独立思考,大胆创新,并已取得了一些颇有价值的成果.

中华民族有着光辉灿烂的历史与文化,其中也包括许多宝贵的管理思想和管理经验. 他们经过五千年的积累与提炼,至今仍在国家和企业的管理实践中发挥着重要的作用. 对待我国古代的管理思想,我们应当采取"古为今用"的方针:一是要对其进行认真的研究与分析,有些问题还应进行认真的考证;二是要实事求是地加以评价,不要拔得过高,更不应牵强附会,须知古人因受其历史条件限制,不可能为今天的管理问题提供现成的答案;三是要联系实际进行思考,将古代管理思想中的原则与当前的具体情况结合起来;四是要将批判继承与创新发展结合起来,取其精华,去其糟粕,防止食古不化,而应在前人的基础上不断创新.

当19世纪末期西方现代管理开始复兴时,泰罗(Fredrick W. Taylor)等人强调的是科学管理,其中心是以科学方法提高劳动生产率来实现雇主的低成本要求与工人的高工资要求之间的平衡. 而梅奥(Elton Mayo)等人则着重于研究人的本性和需要、行为的动机,尤其是生产中的人际关系. 第二次世界大战后西方各种管理学派纷纷涌现,出现了百家争鸣的局面. 我们对待五彩缤纷的现代管理理论及方法,应当坚持"洋为中用"的方针,既要在认真学习的基础上,吸收其精髓,有选择地结合我国的实际情况加以运用.

因此,如何将华夏文化与现代管理融合起来,在"古为今用,洋为中用,取长补短,殊途同归"的基础上,建立有中国特色的管理科学体系,确立其学科结构及重点发展领域,是我们这一代管理科学家们义不容辞的责任.

从以上一些极不完全的叙述中,可以看到钱老的思想及观点对建立有中国特色的管理科学具有重大的指导意义. 但是要真正实现建立有中国特色的管理科学体系这一目标,还需要我们大家坚持不懈的努力,笔者也愿意为此而贡献自己一份绵薄的力量.

参考文献

[1] 成思危. 发展管理科学首先要提高思想认识——钱学森教授访谈录[J]. 管理科学学报,1998,(1):3—7.

[2] 成思危. 管理科学的现状与展望[J]. 管理科学学报,1998,(1):8—14.

[3] 钱学森等. 论系统工程[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1982.

[4] 钱学森. 软科学是新兴的科学技术[J]. 红旗杂志,1986,(17):20—23.

[5] 钱学森. 要从整体上考虑并解决问题[N]. 人民日报,1990-12-31,(3).

[6] 成思危. 试论科学的融合[J]. 自然辩证法研究,1998,(1):1—6.

[7] 钱学森,于景元,戴汝为. 一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论[J]. 自然杂志,1990,(1):3—10.

[8] 成思危. 古为今用,洋为中用,取长补短,异途同归——论华夏文化与现代管理的融合[J]. 管理科学学报,1998,(2):1—5.

[9] 成思危. 中国管理科学的学科结构与发展重点选择[J]. 管理科学学报,2001,(1):1—6.

(转摘2001年《钱学森科学贡献暨学术思想研讨会论文集》)

万方数据

钱学森与管理科学

作者： 成思危
作者单位： 国家自然科学基金委员会,北京,100085
刊名： 交通运输系统工程与信息ISTIC
英文刊名： JOURNAL OF TRANSPORTATION SYSTEMS ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY
年，卷(期)： 2002,2(2)
被引用次数： 3次

参考文献(9条)

1. 成思危 中国管理科学的学科结构与发展重点选择[期刊论文]-管理科学学报 2000(01)

2. 成思危 古为今用,洋为中用,取长补短,异途同归--论华夏文化与现代管理的融合 1998(02)

3. 钱学森;于景元;戴汝为 一个科学新领域--开放的复杂巨系统及其方法论 1990(01)

4. 成思危 试论科学的融合 1998(01)

5. 钱学森 要从整体上考虑并解决问题 1990

6. 钱学森 软科学是新兴的科学技术 1986(17)

7. 钱学森 论系统工程 1982

8. 成思危 管理科学的现状与展望 1998(01)

9. 成思危 发展管理科学首先要提高思想认识-钱学森教授访谈录 1998(01)

引证文献(3条)

1. 刘恒江 高科技产业集群动力机制与竞争力研究[学位论文]博士 2005

2. 谢艺伟 中国高等教育创新人才培养体系中的涌现性研究[学位论文]硕士 2005

3. 刘恒江.陈继祥 民营企业簇群机理的新诠释:涌现性观点[期刊论文]-商业研究 2004(21)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jtysxtgcyxx200202001.aspx